

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

cited in the European Search  
Report of EP 02002137.6  
Your Ref.: #1235-601

PUBLICATION NUMBER : 58089756  
PUBLICATION DATE : 28-05-83

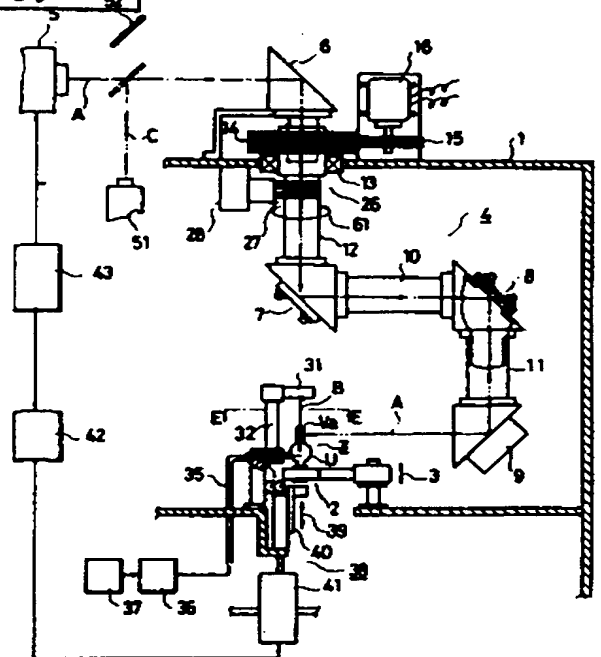
APPLICATION DATE : 24-11-81  
APPLICATION NUMBER : 56188050

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : SUDO SHIGERU;

INT.CL. : H01J 9/32

TITLE : SEALING APPARATUS FOR  
ELECTRODE OF LUMINOUS BULB  
FOR DISCHARGE LAMP



ABSTRACT : PURPOSE: To seal electrode with a high yield by radiating the working laser beam in revolution onto the outer peripheral surface of the electrode insertion cylinder part positioned at the upper side of a luminous bulb which is not sealed yet and supported by a luminous bulb supporting mechanism and feeding inert gas through an exhaust port.

CONSTITUTION: Electrode insertion cylinder parts Va and Vb are installed around the vacant part U of a luminous bulb Z not sealed yet, and an exhaust cylinder part is installed on the wall of the vacant party. The electrode insertion cylinder part on the lower side is supported by a chuck mechanism 2, and a laser beam radiating apparatus 4 in rotary radiation type is installed whereby it radiates the working laser beam selectively onto the outer peripheral surface of the upper side cylinder part Va and softens it. Further, an electrode suspension member 31 which suspends and holds an electrode member B in the cylinder part Va is installed. An inert gas cylinder 37 for feeding inert gas through the exhaust cylinder part of the vacant space U is installed, and a pinching mechanism 38 for selectively pinching the softened cylinder part Va is installed. Therefore, only the necessary part on the cylinder part Va can be sealed with high accuracy, and oxidation of the electrode B during sealing work can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—89756

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 J 9/32

識別記号

庁内整理番号  
6523—5C

⑬ 公開 昭和58年(1983)5月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

## ⑭ 放電灯用発光管の電極封着装置

⑯ 特 願 昭56—188050

⑰ 出 願 昭56(1981)11月24日

⑱ 発 明 者 矢田正明

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑲ 発 明 者 須藤繁

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放電灯用発光管の電極封着装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 放電空間を形成する空胴部および上記空胴部にこの空胴部を中心にして対称的かつ同軸的に連接された一対の電極挿入筒部および上記空胴部の壁に設けられた排気口からなる密封止の発光管を上記一対の電極挿入筒部の軸心線を重力方向と平行させ下側に位置する電極挿入筒部を介して支持する発光管支持機構と、この発光管支持機構に支持された前記発光管の上側に位置する電極挿入筒部の外周面に加工用レーザー光を回転させながら照射して上記筒部の加工用レーザー光の受光部を軟化させる回転照射形のレーザー光照射装置と、前記電極挿入筒部の外周面を回転しながら照射しているレーザー光路の一部が横切つて設けられかつこの部分の投影幅がレーザー光のビーム径より十分小さな幅で形成された前記発光管の

上側に位置する前記電極挿入筒部内に電極部材を吊り下げ保持する静止部に固定された保持部と、前記発光管支持機構に支持された前記発光管内へ前記排気口を介して不活性ガスを供給する不活性ガス供給装置と、動作指令が与えられたとき前記発光管支持機構に支持されている前記発光管の前記レーザー光の照射を受けた前記電極挿入筒部をピンチ封止するピンチ機構と、予め定められた順序で少なくとも前記レーザー光照射装置および前記ピンチ機構を動作させる制御装置とを具備してなることを特徴とする放電灯用発光管の電極封着装置。

- (2) 前記レーザー光照射装置は、レーザービームを上下方向に定められた振幅で走査しながら前記電極挿入筒部に照射するものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の放電灯用発光管の電極封着装置。

- (3) 前記支持部材は、前記重力方向と直交する方向の厚みが0.5mm以下であることを特徴と

する特許請求の範囲第1項記載の放電灯用発光管の電極封着装置。

- (4) 前記支持部材は、アルミニウム、銅、リン青銅から選ばれた1種で形成されていることを徴とする特許請求の範囲第1項または第3項記載の放電灯用発光管の電極封着装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 1) 発明の技術分野

本発明は、放電灯用発光管の電極封着装置に関する。

#### 2) 従来技術

放電灯用発光管、たとえばメタルハライドランプは、通常、第1図に示すように、たとえば球状に形成された石英容器P内に電極Qa、Qbを同軸的に対向配置するとともに石英容器P内に所定のガスと発光物質Rとを封入したものととなっている。そして、電極Qa、Qbは、石英容器Pのいわゆる壁内に埋込まれたモリブデン箔等の箔材8a、8bを介して外部導出線Ta、Tbに接続されている。

光物質Rとを収容した状態で排気筒部Xの根本部分を溶融切断し、封止することによつて第1図に示した発光管を得るようにしている。

#### 3) 従来技術の問題点

電極挿入筒部Va、Vb内に電極部材を挿入し、上記電極挿入筒部Va、Vbを加熱軟化させて封着するに当り、加熱源として前述の如く酸水素バーナを使用するようにしている。酸水素バーナは熱源としては最も安価なものであるが、定められた領域だけを加熱することが極めて困難で、多くの場合、その領域より広い範囲に亘つて加熱され易い。このように、定められた領域より広い範囲に亘つて加熱されるので、電極挿入筒部Va、Vbを加熱した場合、空胴部Uも加熱され易い。このため、空胴部Uが熱変形する。放電灯、特にメタルハライドランプ等は、発光管の形状によつてその特性が左右される。したがつて、歩留りの高い製造ができないう問題があつた。特に、空胴部Uの直径が数mmと云つた小型の発光管にあつては、それに対応

ところで、このような放電灯用発光管を製造するに当つては、一般に次のような手段が採用されている。すなわち、たとえば石英管を使つて、第2図(a)に示すように、放電空間を形成する空胴部Uおよび上記空胴部Uにこの空胴部Uを中心にして対称的かつ同軸的に連係された一対の電極挿入筒部Va、Vbおよび空胴部Uの壁に設けられた排気口Wを延長させた排気筒部Xからなる発光管素材Zを製作する。次に、電極挿入筒部Va、Vb内に第2図(b)に示すように電極Qa、Qb、箔材8a、8bおよび外部導出線Ta、Tbの3者が直列的に接続された部材を電極Qa、Qbが空胴部U内に位置するようにそれぞれ挿込み、この状態で電極挿入筒部Va、Vbを酸水素バーナで加熱して上記筒部Va、Vbを十分軟化させる。そして、軟化させている状態で上記電極挿入筒部Va、Vbをピンチ機構でピンチし、その後、冷却して封着する。続いて、排気筒部Xを使つて空胴部U内を十分排気した後、空胴部U内に所定ガスと発

して電極挿入筒部も小径で短かいので、歩留りが極めて悪いと云う問題があつた。さらに、酸水素バーナで加熱した場合、バーナの向きによつて加熱部に乱流が発生し、この結果、管内に大気を巻き込んで電極を酸化させることが往々にしてあり、これを防ぐには、高度の熟練を必要とする問題もあつた。

#### 4) 本発明の目的

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、どのような大きさの発光管であつても、簡単な操作だけで、放電空間を形成する空胴部を熱変形させることなく、また電極を酸化させることなく電極封着を行なうことができ、もつて歩留りを大幅に向上させ得る放電灯用発光管の電極封着装置を提供することを目的としている。

#### 5) 本発明の構成

本発明によれば、未封止の発光管をその電極挿入筒部を上下方向に向け下側に位置する筒部を介して垂直的に支持する発光管支持機構が設

けられるとともに上記発光管の上側に位置する電極挿入筒部の外周面に選択的に加工用レーザー光を照射して軟化させる回転照射形のレーザー光照射装置が設けられる。さらに、上記発光管支持機構に支持された発光管の上側に位置する電極挿入筒部内に選択的に電極部材を吊下げ保持する電極吊下げ部材が設けられ、この吊下げ部材はレーザー光照射路を重力方向に横切つて設けられた筒内の支持部材を介して静止部に支持される。また、前記発光管内に排気口を介して不活性ガスを供給する不活性ガス供給装置と、軟化した前記電極挿入筒部を選択的にピンチするピンチ機構とが設けられ、少なくとも上記ピンチ機構と前記レーザー光照射装置との動作を予め定められた順序に制御する制御装置が設けられている。

#### 6) 本発明の効果

本発明装置にあつては、加熱源として前述の如くレーザー光を用いている。レーザー光のスポット径を大きくしたり、小さくしたりすることは

一般に容易なことである。したがつて、電極挿入筒部の真に必要とする部分だけを所望温度に加熱することができるので放電空間を形成する空洞部が熱変形するのを確実に防止できる。それに加え、回転照射形のレーザー光照射装置を用いて電極挿入筒部の周面を加熱するようにしているので上記筒部の指定された領域は、周方向に亘つて一様な温度に加熱される。したがつて、電極挿入筒部の真に必要とする部分だけを他に悪影響を与えずにかつ自動的に高精度に封着できることになる。また、排気口を介して不活性ガスを供給するようにしているので、加熱時に電極挿入筒部を通して大気が空洞部内に流入する虞れない。したがつて、封着加工時に電極が酸化される虞れもない。そして、これらの加工工程は、制御装置からの指令に基づいて行なわれるので、制御プログラムを予め最良の条件に設定しておきさえすれば、同品質の発光管を能率的に歩留りよく形成することができ、熟練度の必要性を解消することができる。

#### 7) 本発明の実施例

第3図は、本発明の一実施例に係る電極封着装置を模式的に示す図である。

すなわち、図中1はケースであり、このケース1内には、被加工物である未封止の発光管、つまり第2図(a)に示した発光管素材2をその電極挿入筒部V<sub>a</sub>、V<sub>b</sub>の軸心線を重力方向と平行させ、かつ下側に位置する電極挿入筒部V<sub>b</sub>を介して選択的に支持する発光管支持機構、つまり、チャック機構3が固定されている。なお、このチャック機構3は、図中矢印3で示す方向の位置を可変できるように構成されている。

しかして、上記チャック機構3に支持された発光管素材2の上側に位置する電極挿入筒部V<sub>a</sub>の外周面に向けてレーザー光を照射するレーザー光照射装置4が設けてある。このレーザー光照射装置4は次のように構成されている。すなわち、炭酸ガスレーザー発振管等のレーザー管5から送出されたレーザー光Aを反射鏡6によつて一旦、前記発光管素材2の下端でかつ発光管素材2の

軸心線延長に導き、これを反射鏡7で上記軸心線と直交する方向へ導き、続いて反射鏡8で上記軸心線と平行する方向へ導いた後、反射鏡9を介して発光管素材2の電極挿入筒部V<sub>a</sub>の周面に導くようにしている。反射鏡7と反射鏡8との間および反射鏡8と反射鏡9との間はそれぞれ筒体10、11によつて連結されており、また、反射鏡7には発光管素材2の軸心線と同軸的でかつ反射鏡8側へ向かう筒体12が連結されている。そして、上記筒体12は軸受13を介してケース1に回転自在に支持されている。また、筒体12の上端部外周には、歯車14が固定してあり、この歯車14は歯車15を介してケース1に固定されたモータ16の回転軸に連結されている。

前記反射鏡9は、反射面を回転させるようにしたもので具体的には第4図に示すように構成されている。すなわち、前記筒体11に支持部材17を固定し、この支持部材17に紙面と直交する方向にピン18を固定し、このピン18

で反射鏡本体 20 を支持した反射鏡支持板 19 を回動自在に支持させている。反射鏡支持板 19 の前記ピン 18 を中心とした対称的位置には鉄片 20 a, 20 b が外側へ突出する関係に取り付けてあり、これら鉄片 20 a, 20 b に対向する位置には鉄心の外周にコイルを巻装してなる電磁石 21 a, 21 b が前記支持部材 17 に固定されている。また、前記反射鏡支持板 19 の背面中央部には棒状体 22 が垂直に突設してあり、この棒状体 22 と上記棒状体 22 を中心とした前記支持部材 17 の両側に形成された折り曲げ部 23 a, 23 b との間には調整ネジ 24 a, 24 b を介してコイルスプリング 25 a, 25 b が対称関係に装着されている。そして、前記電磁石 21 a, 21 b の各コイルの線端は筒体 11, 10 の外面に沿って配設された 4 芯ケーブル（図示せず）を介して、筒体 12 の外周面に設けられた導電材質の 4 つの揺動環 26 に 1 対 1 の関係に接続されている。上記 4 つの揺動環 26 には 4 つの接触子 27 が常

時接触状態に設けてあり、これら接触子 27 は前記電磁石 21 a, 21 b のコイルを交互に間欠的に付勢する電源装置 28 に接続されている。

一方、前記チャック機構 2 に支持された発光管素材 2 の上方には、上記発光管素材 2 の上側に位置する電極挿入筒部 V a 内へ電極部材 B（この部材は第 1 図に示したように外部導出線、箔材、電極を予め直列的に接続したものである。）を選択的に吊下げる電極吊下げ保持部材 31 が配置されており、この部材 31 は重力方向と平行するように設けられた支持部材 32 を介してケース 1 に支持されている。このように支持部材 32 はレーザ光 A の照射路を横切るように設けられているのであるが、この横切る部分の重力方向と直交する方向の内厚は 0.5 mm 以下で第 5 図に示すように両サイドがナイフエッジ状に形成されている。また、支持部材 32 は、アルミニウム、銅、リン青銅などの金属で形成されている。そして、上記支持部材 32 の中途位置には、発光管素材 2 を前述の如くチャック機構

2 に支持させたとき、その先端部が排気筒部 X および排気口 W を介して上記発光管素材 2 の空洞部 U 内に嵌入し得る細管 33 が突設されている。この細管 33 は、第 4 図に拡大して示すようにその先端部の上面にガス排出口 34 a, 34 b が設けてあり、また、その基端側はパイプ 35, バルブ 36 を介して不活性ガスポンプ 37 に接続されている。

また、前記チャック機構 2 の下方には、上記チャック機構 2 に支持された発光管素材 2 の上側に位置する電極挿入筒部 V a に選択的にピンチレール加工を施すピンチ機構 38 が設けてある。このピンチ機構 38 は、図中矢印 39 で示す方向に昇降自在で、かつ前記電極挿入筒部 V a を選択的に強い力で挟持可能なピンチヤシヨウ 40 を有し、常時は上記ピンチヤシヨウ 40 がチャック機構 2 より下方に位置し、油圧ピストン 41 によって押し上げられたとき上記ピンチヤシヨウ 40 が電極挿入筒部 V a の位置まで上昇し、この状態で上記電極挿入筒部 V a

の定められた位置を強く挟持し、油圧ピストン 41 が元の位置へ向けて降下を開始したとき挟持動作を解除するように構成されている。そして、上記油圧ピストン 41 は油圧制御器 42 によって制御される。

しかして、前記レーザ管 5 の動作期間および油圧制御器 42 を介してのピンチ機構 38 の動作開始および動作期間は、制御装置 43 によって後述する関係に制御される。なお、第 3 図中 61 は位置決め用の H o - N e レーザ発振管等のレーザ管を示し、このレーザ管 61 から送出されたレーザ光 C は図中実線および破線で示す位置にスライド可能な反射鏡 62 を介してレーザ光 A の光軸を通つて反射鏡 6 に照射される。

次に上記のように構成された封着装置の使用例を説明する。

まず、第 2 図(a)に示した発光管素材 2 を第 3 図に示すようにチャック機構 2 に支持させる。このとき、細管 33 の先端部が丁度、発光管素材 2 の空洞部 U 内に位置するように支持させる。

次に、発光管素材2の上側に位置する電極挿入筒部V<sub>a</sub>内に電極部材Bを吊り下げ、この部材Bの上端部を電極吊下げ保持部材31に支持させる。次に、反射鏡52を破線の位置までスライドさせ、この状態でレーザ管51を動作させ、そのレーザ光Cが最終的に反射鏡9を介して電極部材Bを構成している箔材の中央部側面を照射し、この状態で電極と空洞部Uとの関係位置が所定に保たれるようにチャック機構2の高さと吊下げ保持部材31の高さとを調整する。次に反射鏡52を実線の位置に戻すとともにレーザ管51の動作を停止させ、続いてモータ16を動作開始させるとともに電源装置28の出力スイッチを投入する。モータ16が回転すると、これに伴って筒体12が図中実線矢印61で示す方向に回転するので、発光管素材2の軸心線を中心にして反射鏡9も上記矢印61で示す方向に回転する。また、電源装置28が出力の送出を開始すると、反射鏡9の電磁石21a、21bが交互に間欠的に付勢されるので反射鏡

支持板19が第4図中実線矢印62で示すように回転し、これに伴って反射鏡本体9aも同方向に回転する。なお、この回転角は電磁石21a、21bの各鉄心と鉄片20a、20bとの間の距離を変えることによつて容易に可変し得る。

次に、バルブ36を“開”にして細管33を通して発光管素材2内に不活性ガスを通流させ、続いて制御装置43にスタート指令を与える。スタート指令が与えられると、制御装置43は、まず、レーザ管51を動作状態に制御する。この結果、レーザ管51からレーザ光Aが送出され、このレーザ光Aは、反射鏡6、7、8、9を介して発光管素材2の上側に位置する電極挿入筒部V<sub>a</sub>に照射される。このとき、反射鏡9の反射鏡本体9aは前述の如く回転しているので、第4図に示すように電極挿入筒部V<sub>a</sub>の外面は上記回転角によつて決まる軸方向幅でレーザ光Aの照射を受ける。また、反射鏡9は発光管素材2の軸心線を中心にして回転しているので、

電極挿入筒部V<sub>a</sub>は上述した幅で外周面全体に亘つてレーザ光Aの照射を受け、この照射を受けた部分が一様に軟化する。なお、レーザ光Aの光路を横切るように支持部材32が位置しているが、この支持部材32は前述の如く十分に薄肉に形成されているので、その影響は表われない。

しかして、電極挿入筒部V<sub>a</sub>が充分軟化する定められた時点が到来すると制御装置43は、レーザ管51の動作を停止し、同時に電極吊下げ保持部材31を動作させる。この動作指令が与えられると、油圧制御器42は油圧ピストン41を動作させる。この結果、ピンチヤシヨウ40が上昇し、このピンチヤシヨウ40は電極挿入筒部V<sub>a</sub>の側方まで上昇した位置で第6図に示すように上記電極挿入筒部V<sub>a</sub>を挟持する。この挟持によつて電極挿入筒部V<sub>a</sub>が内部に電極部材Bを挿込んだ状態に封止される。そして、所定時間経過後、制御装置43は油圧制御器42への動作指令の供給を解除する。この結果、油圧ピストン41内の圧力が低下し、

ピンチヤシヨウ40が開いて、その状態で第3図に示す位置、つまり元の位置まで降下する。この時点では、電極挿入筒部V<sub>a</sub>の温度が低下しているのでバルブ36を“閉”にし、ここに片側の封着作業を終了する。そして、次に未封着の電極挿入筒部V<sub>b</sub>が上側に位置するように発光管素材2をチャック機構2にセットし直し、再び上述した一連の操作を行なうことによつて封着作業を終了する。

そして、この場合には、加熱源としてレーザ光を使用していることと加熱時に発光管素材2内に不活性ガスを通流させていることが相俟つて、放電空間の形状変形を招かずに、また電極の品質を低下させずに封着を行なわせることができ、結局、前述した効果が得られることになる。

#### 8) 本発明の変形例

上述した実施例では、チャック機構2への発光管素材2のセットおよび電極吊下げ保持部材31への電極部材Bのセットを手動で行なうよ

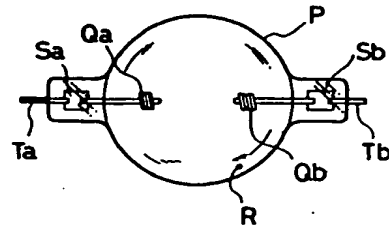
うにしているが、自動セット構成にしてもよい。  
また、バルブ36の制御、位置決め制御、モータ16の制御および電源装置の制御も制御装置43で行なわせるようにしてもよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は放電灯用発光管の一例の側面図、第2図(a)(b)は放電灯用発光管の一般的な作り方を説明するための図、第3図は本発明の一実施例に係る封着装置の模式的構成図、第4図は同装置のレーザ光照射装置における最終段に位置する反射鏡の側面図、第5図は第3図におけるE-E線切断矢視図、第6図はピンチャジョウクがピンチ動作を行なった時点の第3図におけるE-E線切断矢視図である。

Z…発光管素材、U…空胴部、Va、Vb…電極挿入筒部、X…排気筒部、B…電極部材、2…チャック機構、4…レーザ光照射装置、31…電極吊下げ保持部材、32…支持部材、33…細管、37…不活性ガスボンベ、38…ピンチ機構、43…制御装置。

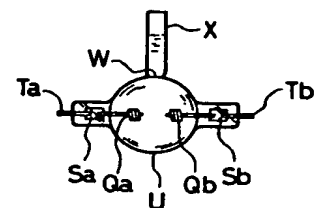
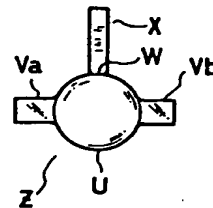
第1図



第2図

(a)

(b)



第3図

